

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 58-187540
(43)Date of publication of application : 01.11.1983

(51)Int.Cl. F02D 15/00
F01L 13/00
F02B 29/06
F02D 13/02

(21)Application number : 57-070027
(22)Date of filing : 26.04.1982

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

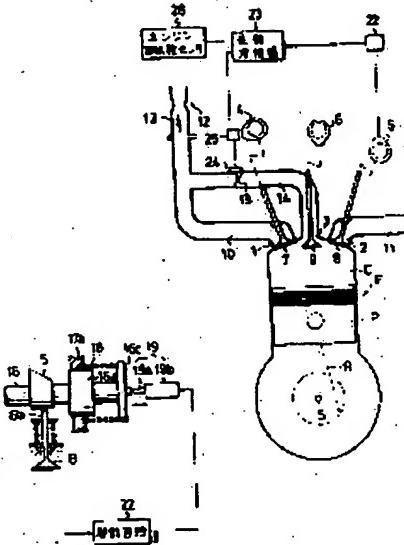
(72)Inventor : HAYAMA NOBUHIRO
KANESHIRO MASASHIGE
OKIMOTO HARUO
MATSDA IKUO

(54) CONTROLLER OF ENGINE

(57)Abstract

PURPOSE: To prevent an overrunning phenomenon from occurring, by a method wherein an engine output is enabled to control when an actual value of an actuation signal controlling a revolving speed at the time of a low load running is larger than a reference value, in a titled device where a part of an air-fuel mixture fed into a cylinder is returned to a suction duct.

CONSTITUTION: An opening and closing valve 15 is opened by interlocking with warming up of a step of an accelerator pedal at a low load running and at the time of opening of a suction air circulating valve 9, which is opened and closed by delaying a fixed phase from a suction valve 7 through a cam 6, part of suction air in a cylinder C is circulated to a suction duct 10 through a suction air circulation duct 14. In this instance, when an engine speed is increased and output voltage V2 of a number of revolutions' sensor 26 becomes higher than reference voltage V1 of a reference voltage generating circuit 25 connected with an opening sensor 24, voltage V3 proportional to their difference is generated by a differential amplifier 23. An actuator 19 is moved in an extending direction according to the voltage V3, a lift of an exhaust valve 8 is made smaller due to a left-handed cam 5, closing time is quickened and a reduction of an output is contrived.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58-187540

⑫ Int. Cl.³
F 02 D 15/00
F 01 L 13/00
F 02 B 29/06
F 02 D 13/02

識別記号
7813-3G
7049-3G
6657-3G
7813-3G

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月1日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ エンジンの制御装置

⑮ 特 願 昭57-70027

⑯ 出 願 昭57(1982)4月26日

⑰ 発 明 者 羽山信宏

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑱ 発 明 者 金城正茂

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 沖本晴男

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑳ 発 明 者 松田郁夫

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

㉑ 出 願 人 東洋工業株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1
号

㉒ 代 理 人 弁理士 中村稔

外4名

明 碑 番

1.発明の名称 エンジンの制御装置

2.特許請求の範囲

エンジンの吸気行程時に吸気過量を介して気筒内に混合気を供給する一方、エンジンの圧縮行程時に前記混合気の一部を前記吸気過路に逆流させるとともに、その逆流量をエンジンの運転状態に応じて調整することにより混合気の充填量を制御するようにしたエンジンにおいて、エンジン回転速度を支配する各種作動信号のうちの少なくとも1種の作動信号の実験値を検出装置、アクセル操作量に対応した前記作動信号の基準値を設定する設定装置、および前記作動信号の実験値と基準値とを比較し、前記実験値が前記基準値より大きいとき、前記アクセル操作量に応じてエンジンの出力を制限する制限装置を設けたことを特徴とするエンジンの制御装置。

3.発明の詳細な説明

本発明は、エンジンの吸気流量に関し、更に詳細には、エンジンの吸気行程時に吸気過路を介し

て気筒内に吸入空気を供給するとともに、エンジンの圧縮行程時に上記気筒内の吸入空気の一部を上記吸気過路に逆流し、かつこの吸気戻し量を調整することにより吸入空気の充填量を制御するようとしたエンジンの吸気装置に関する。

オクトーサイクル機関においては、気筒内で発生する熱エネルギーの全てを輸出力として取出すことはできず、その相当部分が熱消失、機械損失等の各個損失として失われ、燃費改善の障害となっている。この機械損失の1つとして吸・排気行程でのポンプ損失があり、このポンプ損失は、高負荷時よりも低負荷時に大きく、このため特に中、低負荷での使用頻度の高い自動車用エンジンでは、燃費向上が訪げられている。一方、同一車種に行駆容積の小さいエンジンを搭載すると燃費がよくなることが知られているが、これは、エンジンが相対的に高負荷運転を行なうことになるため、ポンプ損失が減少することが大きな理由の一つであると考えられている。従つて、エンジンに、低負荷時のみに小形軽容積のエンジンと同じ働きをさ

せれば、エンジンの高出力時の要求特性を損なわずして、供給荷時のポンプ損失を低減し、燃費を改善することができると考えられる。

つまり、低負荷時のポンプ損失を減少するには、供給荷時において、吸入口での小枝弁開度に基づく流入負圧増大による吸り損失、および圧縮行程での圧縮損失を低減すればよい。このための手段としては、例えば特開昭55-6971号に記載されているように、吸入口時に余分に流入空気を吸入して吸り損失を減じ、かつこの流入空気の一部を圧縮行程時に放出させて実質的な行程効率を減少させるように、低負荷時において吸気弁の閉時期を大幅に遅らせる方法、あるいは特開昭53-13981号に記載されているように、通常の吸気通路に加えて圧縮行程時に流入空気の一部を抽出する補助吸気通路を設け、この補助吸気通路に補助吸気弁を配し、この補助吸気弁の閉時期を通常の吸気弁の閉時期より遅れるように設定し、かつこの補助吸気弁をエンジンの低負荷時すなわち部分負荷時に開閉操作させる方法が知

られている。これらのエンジンは、供給荷時の混合気の吸入の際のポンプ損失が減少され、燃費が大きく向上するものと考えられる。

しかしながら、上記2件の公開物許公報に開示されたエンジンにおいては、吸気通路を介して気筒内に一旦吸入された混合気の一部を再び吸気通路に戻す際の放し量を規定する手段すなわち通路の吸気弁あるいは上記補助吸気弁の吸り効果が、エンジン回転速度が高くなるにつれて増大してしまうため、吸気放し量が予定値より減少して実質的に充満量が増大し、これによつて実際のエンジン回転速度が、アクセルペダル等の操作部材の設定位置に対応した回転速度すなわち設定エンジン回転速度を越えてしまうオーバーラン現象が生じてしまうという問題がある。

そこで本発明は、低負荷運転時に吸気通路を介して気筒内に一旦吸出された吸入混合気の一部を再び吸気通路に戻してポンプ損失を低減するエンジンの吸気装置において、上記したような原因によるオーバーランを防止することを目的とするも

のである。

本発明は、エンジンの吸気行程時に吸気通路を介して気筒内に混合気を供給する一方、エンジンの圧縮行程時に前記気筒内の混合気の一部を前記吸気通路に導き出せるとともに、その量をエンジンの運転状態に応じて調整することにより混合気の充填量を制御するようになし、エンジンの吸気装置において、エンジン回転速度を支配する各種作動信号のうちの少なくとも1種の作動信号の実測値を検出する検出装置、アクセル操作量に対応した前記作動信号の基準値を設定する設定装置、および前記作動信号の実測値と基準値とを比較し、前記実測値が前記基準値より大きいとき、前記アクセル操作量に応じてエンジンの出力を制限する制限装置を設けたことを特徴とするものである。

以上のように本発明によるエンジンの吸気装置においては、上記吸気装置を備えて、低負荷運転時にエンジン回転速度を支配する1つの作動信号の実測値が上記基準値より大きくなるときに、エンジンの出力を制限するようになし、エンジ

ン回転速度が抑制され、上記オーバーラン現象が防止される。エンジンの出力を制限するには、例えば排気量を削減する方法、点火時期を遅らす方法、燃料供給量を減らす方法、排気量増量を増加する方法等が用いられる。なお、上記エンジン回転速度を支配する作動信号とは、例えばエアフローセンサが吸気量を検出して出力する出力信号等の他、エンジン回転数センサが実際のエンジン回転数自体を検出して出力する出力信号であつてもよい。

以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施例によるエンジンの構造装置について説明する。

第1図は、エンジンに組み込まれた本発明の第1の実施例による制御装置を示す概略図であり、この図において符号Eはエンジンを示し、このエンジンEは、気筒としてのシリンダC、このシリンダC内に嵌められたピストンP及びこのピストンPに連接するRを介して駆動されたクラランク軸Sを有している。このシリンダCの上部には、通路の吸気ポート1および排気ポート2の外、第3のポートである吸気通

排ポート3が設けられている。吸気ポート1、排気ポート2および吸気通路ポート3には、それぞれ第1、第2および第3カム4、5および6に上つて開閉が制御される吸気バルブ7、排気バルブ8および吸気通路バルブ9が配されている。

吸気ポート1には、吸気通路10が接続されており、排気ポート2には排気通路11が接続されている。吸気通路10には、キャブレータ12が設けられており、このキャブレータ12の下流側には、通常運転時に全開し、流速時に吸気通路10を閉じる弁13が配されている。吸気通路10の弁13の下流側と上記吸気通路ポート3とは、シリングCからの吸入空気を正確行程で吸気通路ポート3を介して吸気通路10に導通するための吸気通路14によつて連通されている。この吸気通路14には、アクセルペダル(図示せず)と連動する開閉弁15が介設されている。この開閉弁15は、全負荷時に全開し、低負荷時にその負荷に応じた開度で開くよう構成されている。

の端部側には、ソレノイド18aとアーマテナ18bとからなるアタチュエータ18が配されている。軸18の反対側の端部には、ブーリ20が固定されており、このブーリ20には、駆動ベルト21が掛け被され、ブーリ20は、この駆動ベルト21によつて常時回転駆動させられ、これに伴ないカム4も常時回転させられる。

上記アタチュエータ18は、駆動回路22に接続されており、この駆動回路22の出力する電流の大きさに比例してアーマテナ18aが伸張する。この駆動回路22の入力端には、駆動増幅器23の出力端が接続されている。この駆動増幅器23の一方の入力端には、開度センサ24によつて検出された開閉弁15の開度に応じて基準電圧V₁を発生する基準電圧発生回路25が接続されている。上記基準電圧V₁は、アクセル踏み込み量に応じた基準回転数を示すものである。駆動増幅器23の他方の出力端には、エンジンとの実際の回転数を検出し、その回転数を指示する電圧V₂を出力するエンジン回転数センサ26が接続されて

上記吸気バルブ9の開閉を制御する第2カム8は、第3図に示すように吸気バルブ9のロフト9aが該カム8のカム面に接する位置によつて、吸気バルブ9のリフト量と開閉期を制御できるよう、そのカム軸方向のカムプロファイルに変化が付けられたものが用いられる。このカム8は、図において左方にいくにつれて、バルブ9のリフト量が小さくなり、開閉期が短くなるような形状となつてゐる。カム8は、軸18に固定されており、この軸18のカム8の両側面には、それぞれ抵接部16a、16bが設けられている。この抵接部16aは、エンジンのシリングヘッド(図示せず)に固定された案内部材17a、17bに摺動自在に支持されている。軸18の抵接部16aより更に外方にも抵接部16cが設けられており、この抵接部16cと上記案内部材17aの間にはスプリング18が配されている。このスプリング18により、軸18およびカム8は、図において右方に付着されている。

軸18のスプリング18により付着される方向

い。

次に以上説明した構造のエンジンの吸気装置の作動を、第2図の弁作動タイミングチャートを参照しながら説明する。

まず、アクセルペダルが踏み込まれた高負荷運転時にについて説明すると、開閉弁15が閉じられているので、シリングCへは吸気通路10および吸気ポート1を介して吸入空気が供給され、かつシリングCから吸気通路ポート3を介して吸入空気が遮断されないため、エンジンEは通常のエンジンと同様な状態で運転される。

次に、低負荷運転時にについて説明すると、アクセルペダルの踏み込みが緩められるのに連動して開閉弁15が開かれるようになる。カム8は、吸気通路バルブ9を第3図に示すように吸気バルブ9に一定位相離れて開閉動作するようになされており、すなわち、吸気通路バルブ9は、エンジンEの正確行程においても一定時刻かられており、この間に吸気通路ポート3および吸気通路14を介してシリングC内の吸入空気の一部を上記吸

気道路10へ向けて送りする。この送流量は、実質的に開閉弁15の開度および供給空気バルプ7の開閉時期との関連性によって調整され、負荷が小さいほど多くなるように設定される。

以上説明したエンジンの供給空気量の低、中負荷時の作動において、エンジン回転数が高くなつくると、速度バルプ8および開閉弁15の取り扱い結果が増大し、結果的にエンジンの充填量が増大し、エンジン回転数センサ28の出力する電圧V₂が基準電圧発生回路21の出力する基準電圧V₁より高くなる。すなわち、オーバーラン現象が生ずる。すると、運動増幅器23は、電圧V₂と基準電圧V₁の差に比例した電圧V₃を発生する。運動回路22は、この電圧V₃に比例した電流Iを発生し、この電流Iをアクチュエータ18に出力する。アクチュエータ18は、この電流Iに比例してソレノイド19bをしてアーマテヤ19cを伸張させ、これによつて軸10をスプリング11に抗して図において左方に移動させるとともに、カム13を左方に移動させる。かくして、供給バル

ブ8のロッド13aがカム14のカム面に接する軸方向位置を変化させ、第3回に2点綫維で示すように供給バルプ8のリフト量を小さくするとともに、開閉期を早め、これによつて供給量を減らし、出力を低減して、エンジン回転数を下げる。以上によりオーバーランを防止する。

次に、第4回以降を参照して本発明の第3の実施例による燃料噴射式エンジンの供給空気量について説明する。第4回に示した部材、要素において、第1～3回に示したものと同一の機能を有するものは同一の符号を付してその説明を省略する。

この実施例のエンジンの供給系においては、第3回である供給空気バルプを用ひず、供給弁7の開閉時期を第3回に示すようにエンジン負荷に応じて変化させることにより、一旦シリンダC内に吸入した吸入空気がピストンPの上昇により供給ポート1へと押し戻される量を制御し、圧縮行程で供給弁が閉じたときのシリンダ容積を有効容積とし、上記第1実施例と同様にして低負荷運転時のポンプ損失を減少せるものである。

第4回において、符号30は燃料噴射弁を、符号31は吸入空気流量を検出するエアフローセンサ、および符号32はエアフローセンサ31によつて検出された空気流量、エンジン回転数センサ28によつて検出されたエンジン回転数に基づいて上記燃料噴射弁30による燃料の噴射時期および量を制御する噴射制御回路をそれぞれ示す。噴射制御回路32は、アイクロコンピュータで構成される。

供給弁7を駆動するカム4'は、供給弁7の開閉時期を変化させることができるように、カムプロファイルをカム軸方向に変化させたものを用いる。カム4'をカム軸方向に動かすことにより、供給バルプ8の開閉特性を、負荷のみに応じて第3回に示すように開閉時期を遅らせるように変化させることによつて供給空気量を調整し、これによつて充填量を制御する。充填量は、供給バルプ8の開閉時期を圧縮上死点側に移動させるにつれて少なくなる。

この第3の実施例エンジンの供給系の場合にも

エンジン回転数の上昇に伴なう供給バルプ8の取り扱い結果の増大により、上記オーバーラン現象が生ずる。

上記第1の実施例の場合は、供給バルプ8のリフト量および開閉時期を制御することにより出力を低減させてオーバーランを防止していたが、本実施例においては、供給道路11に開閉弁33を配し、この開閉弁33をオーバーランの度合に応じて閉じることにより、供給量を調節し、これによつて出力を低減させてオーバーランを防止する。

弁33の外体33aは、回転軸33bに取り付けられており、この回転軸33bの上記一端にはブーリ40が取り付けられている。一方、ステップモーター41の出力軸41aにもブーリ42が取り付けられており、このブーリ42とブーリ40の間には、ブーリ42の回転をブーリ40に伝達する無端ペルト43が掛け渡されている。ステップモーター41には、駆動回路22'が接続されている。この駆動回路22'は、運動増幅器23が出力する電圧V₃の大さに応じた数のバルスP

特開58-187540 (5)

を回転させる。この出力軸 41a の回転は、ブーリ 42、ベルト 43、ブーリ 40 および軸 33b を介して弁体 33a に伝達されて、弁体 33a を閉じる方向に回転させる。これによつて、排気通路 11 による排気量を減少させて、エンジンの出力を減少させ、かくしてオーバーランを防止する。

4. 図面の簡単な説明

図 1 図は、エンジンに組み込まれた本発明の第 1 の実施例による制御装置を示す概略図。

図 2 図は、図 1 図に示した制御装置に使用される制御回路の一例を示す回路図。

図 3 図は、図 1 図に示した吸気系のバルブの開閉特性を示す開閉タイミングチャート。

図 4 図は、図 2 の実施例によるエンジンの制御装置を示す概略図。

図 5 図は、図 4 図に示した吸気系のバルブの開閉特性を示す開閉タイミングチャート。

図 6 図は、図 5 図に示した制御装置に使用される制御回路の一例を示す回路図である。

E…エンジン、C…気筒としてのシリンド、

を出力し、このバルス P の数と同じステップ数だけステップモーター 41 を回転させる。

この実施例においては、開度センサ 24 の代りにアクセルペダルの踏込量を検知する踏込量センサ 24' が用いられる。基準電圧発生回路 25 は、この踏込量センサ 24' で検知したアクセルペダルの踏込量に応じたエンジン回転数に対応した基準電圧 V₁ を発生する。また、エンジン回転数センサ 28 の代りに、エンジン回転数を支配するアクタクの 1 つである流入空気量を検出するエアフローセンサ 31 を使用する。

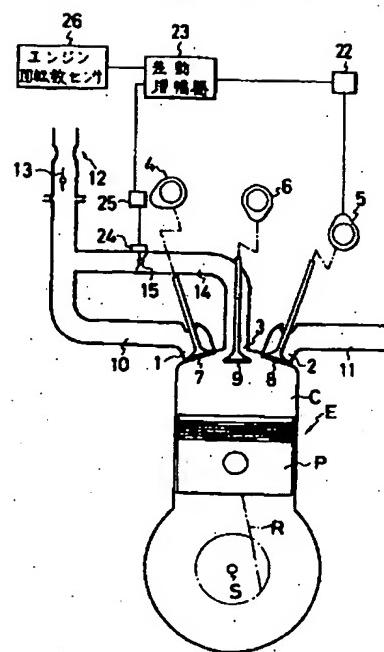
次に、以上説明した実施例の制御系の作動を簡単に説明する。上記したようにオーバーラン現象が生ずると、踏込量センサ 24' に接続された基準電圧発生回路 25 からの出力電圧 V₁ とエアフローセンサ 31 からの出力電圧 V₂ とに並づき、進動増幅器 23 は電圧 V₃ を出力し、駆動回路 22' は、この電圧 23 の高さに応じた数のバルス P を出力する。ステップモーター 41 は、このバルス P の数に対応するステップ数だけ出力軸 41a

P…ピストン、1…吸気ポート、2…排気ポート、
3…吸気道流ポート、7…吸気バルブ、8…排気
バルブ、9…吸気道流バルブ、10…吸気通路、
11…排気通路、13…弁、14…吸気道流通路、
15…開閉弁、18…アクチュエータ、22…駆
動回路、23…進動増幅器、24…開度センサ、
25…基準電圧発生回路、28…回転数センサ、
31…開閉弁。

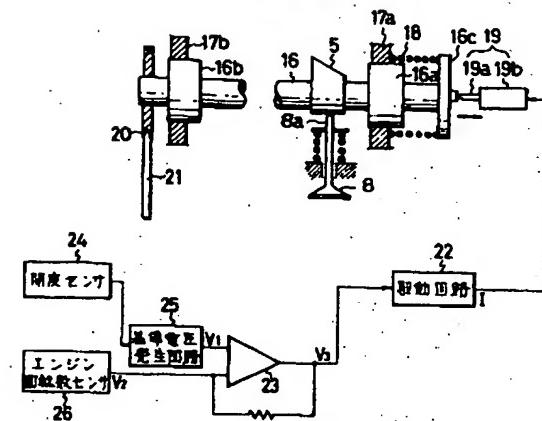
特許出願人 東洋工業株式会社

特許昭58-187540(6)

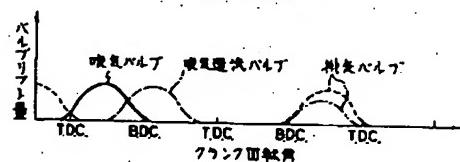
第1図



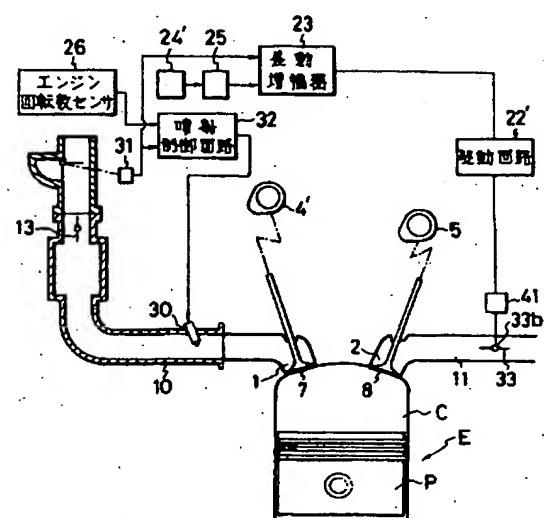
第2図



第3図

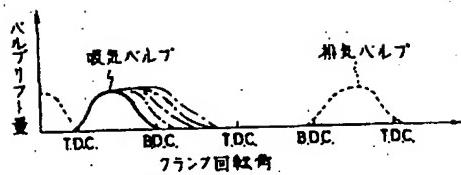


第4図



特開昭58-187540 (7)

第 5 図



第 6 図

